

# PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA NA STAVEBNÉ POVOLENIE

## Identifikačné údaje stavby a stavebníka

Názov stavby	<b>ZABEZPEČENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU V OBCI MALÝ LIPNÍK</b>
Miesto stavby	Malý Lipník s.č. 64
Investor	Obec Malý Lipník
Stupeň	Projektová dokumentácia na stavebné povolenie
Projektant stavby	Ing. Vladislav SLOSARČIK

Časť	<b>Výmena časti vykurovacích telies a hydraulické vyváženie ústredného vykurovania</b>
------	--

Projektant profesie	Radoslav KUZMIAK
	Autorizovaný stavebný inžinier technické, technologické a energetické vybavenie stavieb SKSI 4449

## TECHNICKÁ SPRÁVA

### 1. VŠEOBECNE

Projekt rieši výmenu oceleových vykurovacích telies za liatinové a hydraulické vyváženie ústredného vykurovania objektu Obecný úrad. Teplo je odovzdávané vykurovacou sústavou napojením na zdroj tepla umiestnený v suteréne objektu miestnosť kotolňa. Projekt je vypracovaný podľa platných noriem STN, STN EN 12828:2013 Vykurovacie systémy v budovách Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov; projektovej dokumentácie ASR, technických podkladov zariadení a požiadaviek investora.

### 2. ZÁKLADNÉ ENERGETICKÉ ÚDAJE

- |   |   |
|---|---|
| ▪ Vonkajšia výpočtová teplota                   | – 17 °C                                       |
| ▪ Teplota vnútorného prostredia                 | 16 – 20°C                                     |
| ▪ Počet vykurovacích dní                        | 220   |
| ▪ Priemerná teplota počas vykurovacieho obdobia | 5,9°C   |
| ▪ teplonosné médium                             | teplá voda 75/60°C, max.                      |
| ▪ systém vykurovania                            | teplovodný nízkotlakový s núteným obehom vody |

#### 2.1 TEPELNOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY STAVEBNÝCH

## KONŠTRUKCIÍ

U STRECHY		W/m <sup>2</sup> .K	0,12
U STIEN		W/m <sup>2</sup> .K	0,17
U OKIEN		W/m <sup>2</sup> .K	0,87
U DVERÍ		W/m <sup>2</sup> .K	0,94
U SVETLÍKA		W/m <sup>2</sup> .K	1,80
U PODLAHY		W/m <sup>2</sup> .K	1,20

Pri výpočte boli uvažované tepelnotechnické vlastnosti obvodového plášťa, strechy, okien a podlahy podľa projektu navrhovaného zateplenia objektu.

### 3. NAVRHOVANÉ RIEŠENIE

Vykurovacia sústava pozostáva z vykurovacích telies napojených dvojrúrkovým systémom na spoločný rozdeľovač umiestnený v strojovni objektu. Sústavu tvoria 2 vykurovacie vetvy, strojné vybavenie sa nachádza v kotolni.

opatrenie:

- demontovať vykurovacie telesá článkové oceľové
- namontovať vykurovacie telesá článkové liatinové podľa výkresovej dokumentácie
- opatriť vykurovacie telesá zostavou armatúr a vyregulovať podľa výkresovej časti

Prípojky inej dimenzie ako je navrhovaná armatúra sa prispôbia nainštalovaním redukcií. Po osadení armatúr sa upraví prednastavenie regulačného člena na každom telese podľa výkresovej dokumentácie.

dimenzia ostatných armatúr DN20 – DN40

Vykurovacia sústava je členená na jednotlivé vetvy podľa konkrétnych potrieb tepla. Na všetky vykurovacie telesá inštalovať zostava armatúr:

- termostatický ventil
- regulačná spojka do vratného potrubia dimenzia DN15
- termostatická hlavica

V súčasnosti sú vykurovacie telesá nevyregulované.

### 4. ZDROJ TEPLA

Zdrojom tepla pre objekt je kotol na pevné palivo. Úprava zariadení kotolne nie je predmetom projektovej dokumentácie.

### 5. PRÍPRAVA TÚV

Nie je predmetom dokumentácie

### 6. PARAMETRE VYKUROVACEJ SÚSTAVY

- hydrostatický tlak 60 kPa
- max. hydrodynamický tlak 45 kPa /uvažované vo výpočte/
- pracovný pretlak v strojovni 110 kPa
- najvyšší pracovný pretlak 300 kPa
- max. pracovná teplota 80 °C

## 7. ROZVOD POTRUBIA

úsek vetvy	materiál potrubia
▪ vetvy v priestore kotolne	oceľové bezšvové rúry mat. tr. 11. 353.1
▪ úsek pod stropom konštrukcií	oceľové bezšvové rúry mat. tr. 11. 353.1
▪ vykurovacia sústava	oceľové bezšvové rúry mat. tr. 11. 353.1
Systém ústredného vykurovania	nízkotlaký, teplovodný, s núteným obehom vykurovacej vody
teplotný spád	75/60 °C.
potrubie	oceľové závitové bezšvové rúry mat. tr. 11.353.1.
pripojenie telies	zboku, prieražou cez strop
<b>dimenzie potrubia</b>	
▪ potrubia viditeľné:	vo výpočte hydraulickej regulácie uvažované skutočné hodnoty
▪ potrubia zakryté stavebnými konštrukciami:	výpočtová hodnota max. 120 Pa/m

## 8. VYKUROVACIE TELESÁ

použité sú telesá rôznych materiálov a typov

typ	oceľové článkové telesá – demontovať
typ	liatinové článkové telesá – ponechať
rozmery stavebnej výšky	300 – 600 mm
vyhotovenie	so štandardnou čelnou plochou článku
systém	dvojrúrkový
navrhované armatúry	prívodné: termostatický radiátorový ventil Heimeier Standard
	vrátne: regulačné šrúbenie uzatváracie Regulux
	ostatné: termostatická hlavica Heimeier DX
	odvzdušňovací ventil

### TERMOSTATICKÝ RADIÁTOROVÝ VENTIL HEIMEIER STANDARD

#### Technický popis

#### Použitie:

Vykurovacej a chladiacej sústavy

#### Funkcie:

Regulácia

Uzatváranie

#### Rozmery:

DN 10-32

#### Tlaková trieda:

PN 10

#### Teplota:

Maximálna prevádzková teplota: 120 °C, s montážnou krytkou alebo pohonom max. 100 °C, s lisovacím pripojením max. 110 °C.

Minimálna prevádzková teplota: -10 °C

#### Použité materiály:

Teleso ventilu: koroziodolný bronz.

O-krúžky: EPDM

Kuželka ventilu: EPDM

Spätná pružina: nerez

Ventilová vložka: mosadz

Kompletné ventilová vložka môže byť vymenená pomocou montážneho prípravku Heimeier bez vypúšťania sústavy (DN 10 - DN 20).

Driek: Niro-ocelový driek s dvoma tesniacimi O krúžkami. Vonkajšie O-krúžok je možné vymeniť pod tlakom.

#### **Povrchová úprava:**

Telo ventilu a šrubenie sú poniklované

#### **Značenie:**

THE, kód krajiny, šípka smeru toku, DN a označenie Keymark. Označenie-II.

Čierna ochranná krytka. Matice upchávk y DN 10-20 je označená čiernou farbou.

#### **Normy:**

Ventily Standard spĺňajú nasledujúce požiadavky:

- Keymark certifikácia a skúšky podľa DIN EN 215

Keymark-certifikované termostatické hlavice a ventily vid' technický prospekt „Termostatické hlavice“.

#### **Pripojenie potrubia:**

Teleso je určené pre pripojenie k závitovým rúram alebo pomocou zverného šrubenia na medené, presným ocelovým a viacvrstvovým rúrkam (len DN 15). Prevedenie s vonkajším závitom umožňuje pripojenie k plastovým potrubiam pri použití vhodného zverného šrubenia. Prevedenie s lisovacím pripojením Viega (15 mm) s SC-Contur sú vhodné pre medené rúry, nerezové rúry Viega Sanpress a ocelové rúrky Prestabo.

#### **Pripojenie pre termostatické hlavice a pohony:**

M30x1.5

### **RADIÁTOROVÉ UZATVÁRACIE NA REGULAČNÉ ŠRÓBENIE S VYPÚŠŤANÍM**

Regulux je regulačné uzatvárateľné šróbenie s pamäť nastavenie vhodné pre teplovodné sústavy s núteným obehom. Uzatváracia funkcia s vypúšťaním umožňuje uzavrieť a vypustiť vykurovacie teleso za prevádzky sústavy a previesť jeho demontáž. Uzatváranie neovplyvňuje nastavenia, hydronickej vyváženia sústavy je zachované aj o opätovnom napustení a uvedenie vykurovacieho telesa do prevádzky.

#### **Popis**

Uzatváracie a regulačné radiátorové šróbenie Regulux firmy HEIMEIER slúži na nastavenie hydraulických pomerov okruhu vykurovacieho telesa, na uzatváranie, vypúšťanie a napúšťanie vykurovacích telies.

Nastavenie je reprodukovateľné. Samostatná kolok iba pre nastavenie je nastaviteľná skrutkovačom. Nákrutky možno uzavrieť uzatvárací kolkom pomocou šesťhranného kľúča 5 mm (SW 5). Pri otváraní a uzatváraní šróbenie sa nemení jeho nastavenie (tzv. Reprodukovateľné nastavenie).

Skrutkovanie sa vyrába s vnútorným závitom DN 10 až DN 20 aa DN 15 s vonkajším závitom G 3/4 v rohovom a priamom prevedení. Stavebné rozmery zodpovedajú DIN 3842. Vypúšťanie a napúšťanie sa vykonáva pomocou adaptéra pre pripojenie hadice 1/2 ". Teleso z nehrdzavejúceho bronzu. Prevedenie s vnútorným závitom je vhodné pre závitové rúrky, spolu so zverným šróbením pre medené, presné ocelové a viacvrstvové rúrky. Prevedenie s vonkajším závitom je v kombinácii so zverným šróbením vhodné pre trubky plastové. Prevedenie s lisovacím pripojením Viega s SC-Contur (15 mm) je určené pre medené rúrky a pre nerezové trubky Viega Sanpress alebo ocelové rúrky Prestabo.

Sa šróbením Regulux je nutné použiť výhradne príslušne označené zverné šróbenia HEIMEIER (označená napr. 15 THE).

Maximálna prevádzková teplota 120 °C, s lisovacím pripojením 110 °C.

Maximálny prevádzkový tlak 10 bar. Poniklovaný bronz.

Prednastavenie regulačného člena na každom telese vykonať podľa výkresovej dokumentácie. V prípade nedostatočnej teploty konkrétneho telesa regulačný člen príslušnej armatúry postupne uvoľňovať. V jednej fáze sa navrhuje hydraulicky nastaviť jednu vetvu.

#### Tepelný výkon telies

Typ radiátoru a rozměrové označení	Připojovací rozteč h [mm]	Celková hloubka B [mm]	Celková výška H [mm]	Připojovací závit zděře [-]	Hmotnost článku [kg/ks]	Výkon článku Δt=75/65/20°C [W/ks]
Kalor 350/160	350	160	430	5/4"	4,30	70,3
500/70	500	70	580	5/4"	3,20	53,8
500/110	500	110	580	5/4"	4,00	70,3
500/160	500	160	580	5/4"	5,60	91,7
500/220	500	220	580	5/4"	6,95	119,7
600/160	600	160	680	5/4"	6,60	109,8
900/70	900	70	980	5/4"	5,20	82,9
900/160	900	160	980	5/4"	10,60	149,7

výška /mm/	600	600	600	900
hlbka /mm/	110	160	220	160
tepelný výkon /kW/	70	92	120	150

## 9. ZAPOJENIE SÚSTAVY, REGULOVANIE TEPLoty

Sústava pozostáva z okruhu kotolne, vetiev ležatých rozvodov, stúpacích rozvodov. Prúdenie vykurovacej vody v sústave je zabezpečené čerpadlami, vykurovacia sústava od okruhu kotla nie je hydraulicky oddelená.

VETVA													
1													
Δt		delta t	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			12	5	20	10	8	5	10	7	5	5	5
			1,44	0,6	2,4	1,2	0,96	0,6	1,2	0,84	0,6	0,6	0,6
teplotný spád		úsek	19	19	18	18	17	17	16	16	15	15	15
Δt	20	výkon	kW	22,4	1,5	0,7	2,4	1,2	1,0	0,6	1,2	0,8	0,6
		celkový výkon	kW		1,5	2,2	4,6	5,8	6,8	7,4	8,6	9,4	10,6
		prietok do odovzd. miesta	kg/h		64	30	103	52	41	26	52	36	26
		celkový prietok			64	95	198	249	291	316	368	404	456
		vnútorný priemer			16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	21,6	21,6	21,6
		rýchlosť	m/s		0,09	0,13	0,27	0,34	0,40	0,44	0,28	0,31	0,33
		dĺžka potr od poslednej prip	m		1	5	1	5	1	5	1	5	1
		memá tl str	Pa/m		8	12	28	42	19	26	26	46	57
		celková tl str R x l	kPa		0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1
		súčiniteľ miestnych strát ζ			4,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	3,0	0,1	3,0
		vrad. odpor	kPa		0,02	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,12	0,00	0,16
		ponechať	kPa		30	30	30	30	30	30	30	30	30
		tlak pre úsek	kPa		30,0	30,1	30,0	30,2	30,0	30,1	30,1	30,2	30,3
		celkový tlak od začiatku	kPa		30,0	30,1	30,1	30,3	30,4	30,5	30,6	30,9	31,1
je 9-8-7		výsledný disp. Tlak	kPa	35,3	31,8	31,8	31,9	32,1	32,1	32,2	32,4	32,6	33,2
		zac.											
		škrtiť	RS		1,8	1,8	1,9	2,1	2,1	2,2	2,4	2,6	3,2
		DN			15	15	15	15	15	15	15	15	15
		Nastavenie	15		2,5	1	4	3	3	1	1,5	1	0,5

VETVA		2 L															
Dr		delta t	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			5	18	18	18	30	18	18	18	18	18	18	18	18	18	10
			0,6	2,16	2,16	2,16	3,6	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	1,2	1,2
tepelný spád	úsek		5	5	5	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	1	
Dr			20														
	výkon	kW	28,2	0,6	2,2	2,2	2,2	3,6	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	1,2	1,2
	celkový výkon	kW		0,6	2,8	4,9	7,1	10,7	12,8	15,0	17,2	19,3	21,5	23,6	25,8	27,0	28,2
	prietok do telesa	kg/h		26	93	93	93	155	93	93	93	93	93	93	93	52	52
	celkový prietok			26	119	212	304	459	552	645	738	831	923	1 016	1 109	1 161	1 211
	vnútorný priemer			16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	21,6	21,6	21,6	21,6	27,2	27,2	27,2
	rychlosť	m/s		0,04	0,16	0,29	0,42	0,63	0,76	0,49	0,56	0,63	0,70	0,49	0,53	0,55	0,56
	dĺžka potr od poslednej príp	m		1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5
	memá tl str	Pa/m		7	11	29	44	55	79	21	43	50	56	73	93	102	119
	celková tl str R x l	kPa		0,0	0,1	0,0	0,2	0,1	0,4	0,0	0,2	0,1	0,3	0,1	0,5	0,1	0,4
	súčiniteľ miestnych strát	ζ		4,0	0,1	0,1	3,0	0,1	0,1	3,0	0,1	0,1	0,1	3,0	0,1	3,0	3,0
	vrad. odpor	kPa		0,00	0,00	0,00	0,27	0,02	0,03	0,36	0,02	0,02	0,02	0,35	0,01	0,46	0,56
	ponechať	kPa		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	tlak pre úsek	kPa		30,0	30,1	30,0	30,5	30,1	30,4	30,4	30,2	30,1	30,3	30,4	30,5	30,6	31,1
	celkový tlak doteraz	kPa		30,0	30,1	30,1	30,6	30,7	31,1	31,5	31,7	31,8	32,1	32,5	33,0	33,5	34,0
je 9-8-7	výsledný disp. Tlak	kPa	36,2	30,1	30,2	30,2	30,7	30,7	31,2	31,6	31,8	31,9	32,2	32,6	33,1	33,6	34,1
	škrtiť			0,1	0,2	0,2	0,7	0,7	1,2	1,6	1,8	1,9	2,2	2,6	3,1	3,6	4,1
	radiátorový ventil			15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	Nastavenie			0,7	3,5	3,5	3	3,5	3	2	2	1,7	1,7	1,7	1,7	0,2	0,2

## 11. NÁTERY A TEPELNÉ ISOLÁCIE

Potrubia a kovové konštrukcie budú opatrené dvojnásobným syntetickým náterom s 1 x emailovaním. Pred vykovaním ochranného náteru musia byť všetky kovové povrchy očistené od produktov korózie, odmastené, zbavené prachu a iných nečistôt.

Potrubia sa zaizolujú tepelnou izoláciou:

- |                                      |                   |
|--------------------------------------|-------------------|
| • Oceľové potrubia dimenzie do DN 40 | Tubolit hr. 20 mm |
| • Oceľové potrubia dimenzie od DN 50 | Tubolit hr. 30 mm |

Izolovanie potrubí sa uskutoční iba na poškodených úsekoch ležatých rozvodov. ostatné izolácie zostávajú pôvodné.

## 12. NEODSTRÁNITELNÉ NEBEZPEČENSTVÁ A ZOSTATKOVÉ RIZIKÁ

Kontrolný zoznam – analýza rizík

Potrubie – pracovné médium voda

Navrhované strojnotechnologické zariadenie môže vytvoriť nebezpečnú situáciu. Bezpečnostné opatrenia s cieľom minimalizovať riziko budú riešené v nasledovných etapách:

- V etape konštruovania, návrhu technologického zariadenia a výroby.
- V etape montáže. Kvalita montáže a bezpečnosť zariadenia bude následne preukázaná skúškami.
- V etape poskytnutia informácií užívateľovi. Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci zariadení je v tejto projektovej dokumentácii. Bezpečnosť strojov, posudzovania rizika v zmysle § 6, § 7, zák. č. 124/2006Z.z.

V rámci navrhovanej technológie sa môžu vyskytnúť nasledovné riziká:

- Mechanické ohrozenie
- Elektrické ohrozenie
- Tepelné ohrozenie
- Ohrozenie hlukom
- Ohrozenie vibráciami
- Ohrozenie zanedbaním ergonomických zásad pri konštruovaní strojov
- Poruchy zlyhania ovládacieho systému
- Chyby pri montáži
- Pošmyknutie a pád osôb

Odhadovanie rizika – minimalizovanie vyššie uvedených rizík

Mechanické ohrozenie bolo znížené pri návrhu zariadení: nové strojné zariadenia nemajú pohyblivé a rotačné časti. Kotly a nádoby sú osadené pevne na ráme, všetko potrubie v kotolni je upevnené na kovovej nosnej konštrukcii. Je navrhnutý vhodný konštrukčný a prevádzkový materiál, pričom je zohľadnená korózia, starnutie, oter a opotrebovanie a toxicita materiálu.

U rozvodnej sústavy je ochrana pred dotykom živých a neživých častí, ochrana pred úrazom elektrickým prúdom riešená v dokumentácii elektroinštalácia.

Riziko tepelného ohrozenia bolo znížené pri návrhu zariadení. Strojné zariadenia ako kotly, rozvodné potrubie, vypúšťacie potrubie a väčšie armatúry v kotolni sú tepelne izolované, aby sa počas prevádzky nevyskytlo ohrozenie popálením. Izolované nie sú drobné armatúry, odvzdušnenia, tlakomerové kondenzačné slučky, ovládacie kolesá a páky armatúr. Pri pohybe okolo nich a pri manipulácii s nimi musia pracovníci údržby zachovávať zvýšenú opatrnosť a prísne dodržiavať bezpečnostné pokyny podľa prevádzkového predpisu. Pri prevádzke kotolne nie sú používané extrémne vysoké teploty. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je v tejto kapitole malá.

Riziko ohrozenia hlukom v priestore kotolne nie je, neboli navrhované točivé stroje. Obehové teplovodné čerpadlá majú prípustnú hladinu hluku.

Riziko ohrozenia vibráciami nie je, neboli navrhnuté zariadenia pri činnosti ktorých vibrácie vznikajú.

Riziko ohrozenia zanedbaním ergonomických zásad pri konštruovaní strojov nie je. Pre zaistenie ergonomických požiadaviek sú zohľadnené požiadavky špecifikované v STN 292-1, STN EN 292-2, STN EN 641-1.

Riziko ohrozenia zlyhania ovládacieho systému nie je. Kotolňa je vybavená poruchovou signalizáciou.

Poruchy sú rozdelené podľa dôležitosti na poruchy (vrátne) a havárie (nevratné). Pri nevratných poruchách sa obvod uvedie do činnosti len po potvrdení poruchy, jej odstránení a znovustlačení deblokačného tlačidla.

Riziko chýb pri montáži bude znížené výberom vhodného dodávateľa (montážnej organizácie). Montáž zariadení vykoná organizácia oprávnená pre montáž vyhradených technických zariadení podľa vyhl. 508/2009MPSVR. Pri montáži zariadení sa bude postupovať podľa montážnych postupov daných výrobcami zariadení. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti je v tejto kapitole, pri dodržiavaní uvedených predpisov minimálna.

Riziko pošmyknutia a pádu pri manipulácii v priestoroch kotolne bude znížená tým, že podlaha v kotolni bude čistá a suchá a bude tiež znížené riziko zvýšenou opatrnosťou obsluhy pri manipulácii.

### **13. MONTÁŽNE POKYNY**

Montáž môže vykonávať len oprávnená organizácia a je potrebné, aby bola vykonaná podľa platných noriem STN. Jednotlivé zariadenia sa musia montovať podľa návodu výrobcov .

### **14. TLAKOVÁ SKÚŠKA**

Tlaková skúška nasleduje po vyregulovaní. Systém sa naplní vodou a natlakuje na predpísaný pracovný tlak. Celé zariadenie sa prezrie, hlavne spoje. V zariadení sa udržiava tlak šesť hodín a následne sa zariadenie prezrie. Voda na skúšku tesnosti nesmie mať vyššiu teplotu než 50 °C. Výsledky skúšky sa zapíšu do stavebného denníka. Vykurovacími skúškami sa kontroluje: správna funkcia armatúr, rovnomernosť ohrevu radiátorov, dosiahnutie projektovaných parametrov, správna funkcia regulačných a meracích zariadení, najvyšší výkon kotlov pri max. spotrebe. Vykurovací skúška prebieha počas 72 hodín, vo vykurovacom období. V priebehu vykurovacej skúšky sa zaučá aj obsluha. Po jej ukončení sa výsledok skúšky zapíše do stavebného denníka.

Tlakovú skúšku celej vykurovacej sústavy vykonať studenou vodou pri pracovnom tlaku 300 kPa.